

СКРИНИНГ АЗОТФИКСИРУЮЩИХ МИКРООРГАНИЗМОВ, ПЕРСПЕКТИВНЫХ ДЛЯ ПРИМЕНЕНИЯ В ПРУДОВЫХ ХОЗЯЙСТВАХ

САВЧИЦ Татьяна Леонидовна, *м.н.с.*

Институт микробиологии НАН Беларуси

АЛЕЩЕНКОВА Зинаида Михайловна, *д.б.н., зав. лабораторией ВМП и ВР*

Институт микробиологии НАН Беларуси

Введение. Обеспечение объектов культивирования рыбоводных прудов естественным кормовым ресурсом остается одной из актуальных проблем рыбоводства. В связи с этим уделяется внимание улучшению трофической среды для микрофлоры в виде бактерий и низших водных растений, служащих пищей для зоопланктона и бентоса, являющихся в свою очередь естественной кормовой базой для ихтиофауны [1, 2].

Производство прудовой рыбы в Республике Беларусь базируется на применении интенсивных технологий с целью повышения рыбопродуктивности. Одним из которых является использование удобрений как органического, так и минерального происхождения. Однако избыточное применение азотных минеральных удобрений способствует развитию токсичных сине-зеленых водорослей, приводит к зарастанию прудов высшей водной растительностью. Большинство видов фосфорных удобрений являются недоступными для гидробионтов т.к. связываются с донными соединениями и переходят в труднорастворимое состояние. Использование таких биотехнологических приемов зачастую нарушает экологическое равновесие прудовой экосистемы, что приводит к снижению содержания кислорода в воде и вызывает заморные явления [2].

Важная роль микроорганизмов в процессах биологической продуктивности водоемов определяется тем, что микроорганизмы разлагают мертвое органическое вещество, превращая продукты его распада в пригодные для питания водной растительности и, кроме того, сами микроорганизмы служат пищей для водных животных. Благодаря высокой скорости размножения, бактерии обеспечивают накопление большого количества бактериального белка, играющего важную роль в балансе органического вещества в водоёмах и легкоусваиваемого животными организмами, особенно на ранних стадиях онтогенеза.

Перспективным направлением в рыбоводстве является использование экологически безопасных бактериальных препаратов, созданных на основе природных штаммов азотфиксирующих и фосфатмобилизующих бактерий.

Их применение не приводит к накоплению труднорастворимых минеральных соединений биогенных элементов в водоемах, что является необходимым условием органического производства. Внесение биоудобрений в рыбоводные пруды положительно влияет на выживаемость и продукционные способности рыб, при этом достигается экономия минеральных удобрений [3].

Цель исследования – первичный скрининг азотфиксирующих микроорганизмов, выделенных из рыбоводных прудов.

Объекты исследования: изоляты азотфиксирующих бактерий, выделенные из эпилимниона.

Методы исследований. Микробное число воды изучали методом посева разведений водной суспензии на элективные питательные среды (Эшби, Берка) [4]. Для определения наличия *nifH*-гена у изолятов, выделенных из прудовой воды, ДНК выделяли СТАВ-методом с небольшими модификациями [5].

Результаты и обсуждение. За период проведенных исследований были выделены из эпилимниона рыбоводных прудов 676 изолятов олигонитрофильных микроорганизмов. По наличию *nifH*-гена и азотфиксирующей способности были отобраны наиболее активные азотфиксирующие бактерии. Были проведены исследования способности выделенных штаммов к деструктивной активности (БПК₁ и БПК₅) при внесении их в высоких концентрациях (1,5; 1,0; 0,5; 0,2; 0,1; 0,05 мл/л).

Одним из наиболее активных среди отобранных микроорганизмов является штамм, идентифицированный по морфологическим, физиолого-биохимическим свойствам и с использованием молекулярно-генетических методов как *Sphingobium xenophagum* 11АТ. Данный штамм не оказывает отрицательного влияния на кислородный режим в воде и не обладает патогенными, токсическими или раздражающими свойствами при внесении в воду.

Анализ влияния бактериального штамма *Sphingobium xenophagum* 11АТ показал, что его применение увеличило концентрацию минерального азота в водной среде на 4 – 27%. Рост содержания минерального азота в воде отмечался на 11 сутки при внесении штамма в концентрации 0,1 и 0,2 мкл/л (рисунок).

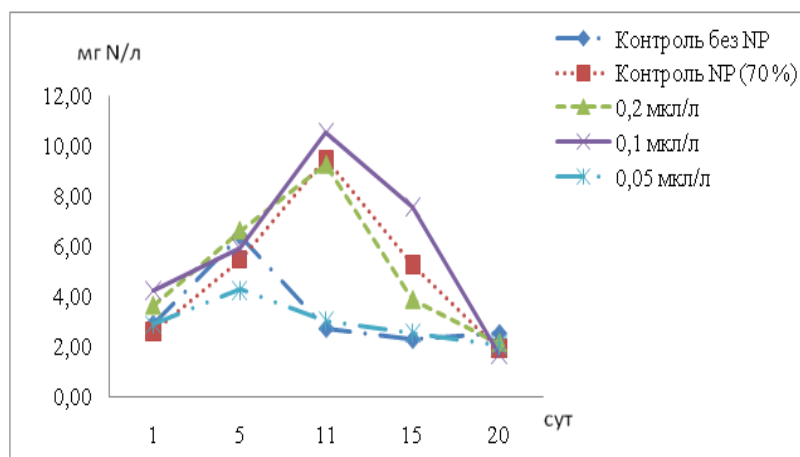


Рисунок – Динамика содержания минерального азота (NH₄⁺⁺NO₃⁻) в воде модельных опытов при внесении азотфиксирующего изолята бактерий *Sphingobium xenophagum* 11АТ

Таким образом, штамм *Sphingobium xenophagum* 11АТ является потенциально перспективным для использования увеличения естественной продуктивности рыбоводных прудов.

Список использованных источников

1. Акимов, В. А. Общая численность микроорганизмов в воде рыбоводных прудов при интенсивном удобрении и кормлении рыб // Труды ВНИИПРХ. Т. 14. – М., 1966. – С. 70-78.
2. Кожаева, Д. К., Казанчев, С. Ч. Трофическая цепь водоёмов КБР. Методы и способы формирования конкурентных преимуществ. МАКБ. – М., 2008. – С. 97-100.
3. Казанчев, С. Ч., Казанчева, Л. А. Естественной трофической база сообщества прудовых рыб // Естественные и технические науки. – М., 2007. – № 1. – С. 72-74.
4. Методы общей бактериологии / пер.с англ./ под ред. Герхардт, Ф. – Том 3. –Москва «Мир», 1984.– 72 с.
5. DNA isolation procedures / M.K. Nishiguchi [et al.] //Methods and Tools in Biosciences and Medicine / Techniques in molecular systematic and evolution, ed. by Rob DeSalle et al. – Switzerland. – 2002. – P. 279-280.